NITO

システムラック

ガルテクト
Galtect

地震から大切なデータを守る
制震ラック ガルテクト

日東工業株式会社

「安全」と「安心」をご提案

現在の高度情報化社会、マルチメディア時代において求められるニーズは、
実に多様で幅広いものがあります。
さらに地震大国といわれる日本では近年大地震が相次いでおり、
構造物への耐震性能は欠かせないものとなっています。
日東工業では、業界初となる制震構造のガルテクトを開発、
地震の揺れを最大約50%低減することに成功しました。
情報通信用キャビネットのリーディングカンパニーとして、
常に「安全」「安心」な信頼できる製品をご提供します。

導入事例

東北地方太平洋沖地震の揺れからも IT機器を守った制震ラック ガルテクト Galtect

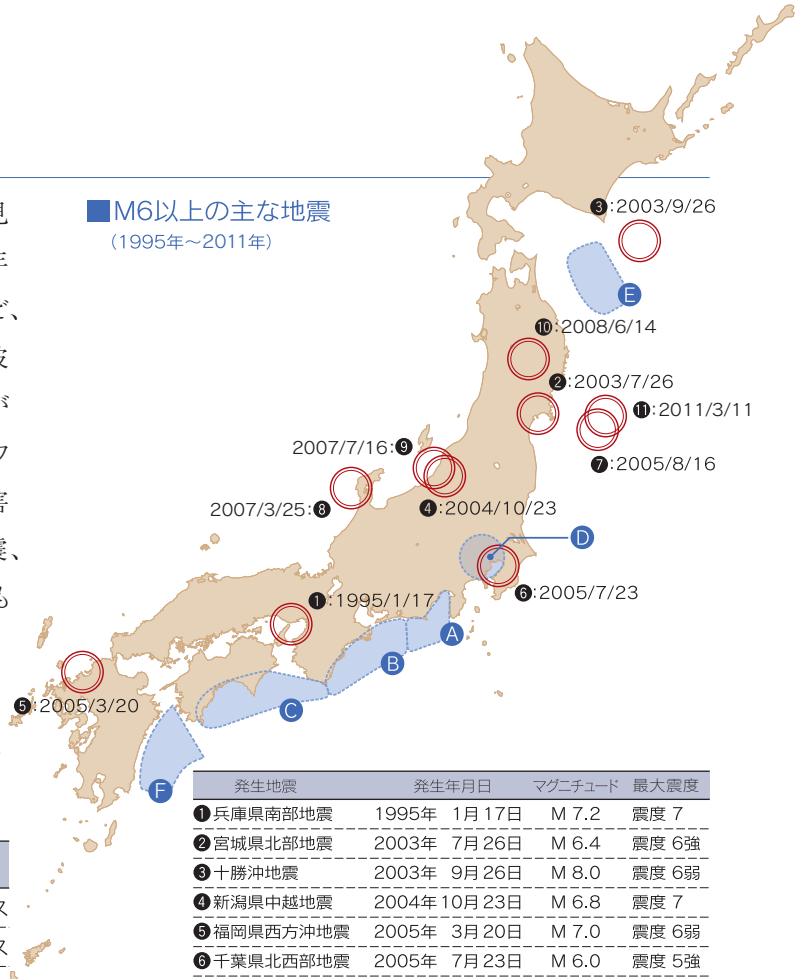
仙台市若林区で震度6弱の揺れも吸収し、サーバの安定稼働を継続。
（T社様 サーバルーム）

千葉県のデータセンターでは「耐震設計」+「制震ラック」で震度5弱にも障害発生せず。（O社様 データセンター）

巨大地震の脅威。
都市の生活に大きな被害。

2011年の東日本大震災は、地震と津波の脅威を私たちに見せつけました。この他にも、1995年の阪神大震災や、2004年の新潟県中越地震など、日本は「地震大国」と言われるほど、地震の多い国です。こうした地震によって起こる被害は、津波や土砂崩れといった自然のものだけではありません。私たちが暮らす都市での地震は、火災や建物の倒壊だけでなく、ライフライン、交通、通信ネットワークの断絶により、非常に大きな被害をもたらすことがあるのです。今後、東海地震、東南海地震、首都直下型地震など主要都市近辺での巨大地震の発生も予測されており、万全の備えが必要となっています。

■M6以上の主な地震
（1995年～2011年）



■今後予想される地震

	発生確率（30年以内）	マグニチュード	震度階
Ⓐ東海地震	87%	M8クラス	震度7クラス
Ⓑ東南海地震	70%程度	M8.1前後	震度7クラス
Ⓒ南海地震	60%程度	M8.4前後	震度7クラス
Ⓓ首都直下型地震	70%	M7クラス	震度6以上
Ⓔ三陸沖北部地震	90%程度	M7.1～7.6	震度6クラス
Ⓕ日向灘プレート間地震	70～80%	M7.1前後	震度6クラス

文部科学省　地震調査研究推進本部ホームページより

発生地震	発生年月日	マグニチュード	最大震度
❶兵庫県南部地震	1995年 1月17日	M 7.2	震度 7
❷宮城県北部地震	2003年 7月26日	M 6.4	震度 6強
❸十勝沖地震	2003年 9月26日	M 8.0	震度 6弱
❹新潟県中越地震	2004年10月23日	M 6.8	震度 7
❺福岡県西方沖地震	2005年 3月20日	M 7.0	震度 6弱
❻千葉県北西部地震	2005年 7月23日	M 6.0	震度 5強
❼宮城県沖地震	2005年 8月16日	M 7.2	震度 6弱
❽能登半島地震	2007年 3月 25日	M 6.9	震度 6強
❾新潟県中越沖地震	2007年 7月 16日	M 6.8	震度 6強
❿岩手・宮城内陸地震	2008年 6月 14日	M 7.2	震度 6強
⓫東北地方太平洋沖地震	2011年 3月 11日	M 9.0	震度 7

気象庁ホームページより

現代社会において事業継続マネジメント（BCM）は
経営の重要な要素となっています。

地震など自然災害を避けて通ることのできない日本の風土では、有事に備える事業継続マネジメント（BCM）を前提とした防災経営はより一層重視されており、企業価値を測る尺度になり始めています。

写真提供・共同通信社

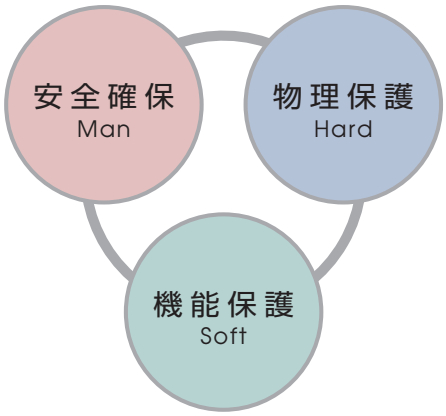
BCM（Business Continuity Management）とは。

事故、自然災害など企業経営の存続を脅かす不測の事態はいつでも起こりうるものです。そんな時、最短で事業復旧・機能回復することを社会的使命と捉え、災害対策を行うのがBCM（事業継続管理）。多くの場合ITの復旧が基本となるのがその特徴です。

地震対策にはこのような種類があります。

近年、多大な被害をもたらす地震が国内外で発生しています。また今後、東海地震をはじめ巨大地震の発生が叫ばれており、ITの急速な発展とあいまって、各企業内でもサーバルーム等への地震対策が急務となっています。そこで災害時のITシステム等への影響を考慮しなければなりません。安全確保、物理保護、機能保護というラックに対する3つの要求性能が、災害時に大切な搭載機器を守ります。

■ラックに要求される地震対策機能



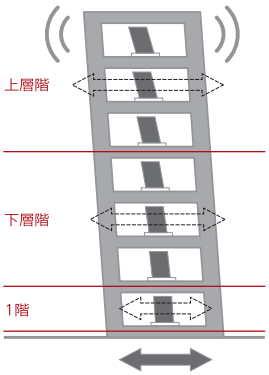
安全確保
地震の揺れに対して人の安全を確保する。
・ラックが倒壊・移動せず、搭載物が飛び出さない。
（ドア、パネル類が開放しない）

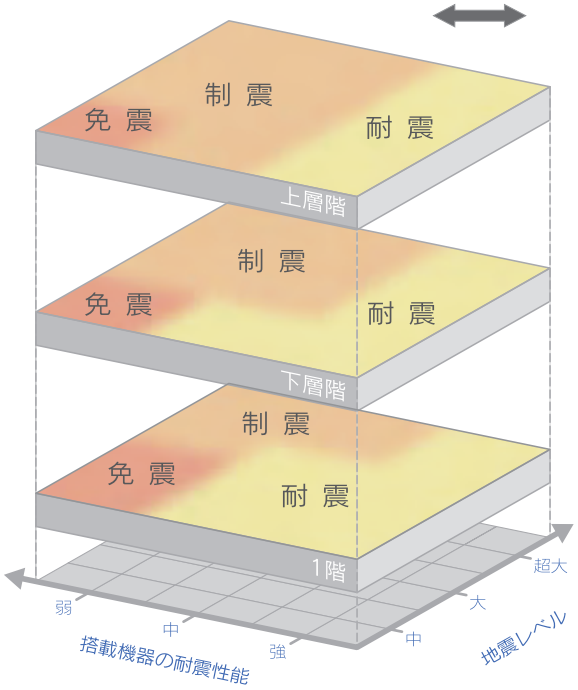
物理保護
地震時の揺れに対して、ラックが損傷しない。
・主要構造に亀裂や顕著な永久変形を生じない。

機能保護
地震時、あるいは地震後も搭載機器が正常機能する。
・ラック内の揺れを低減する。

■地震対策別選定の目安

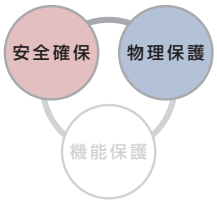
ビル内では、上層階へいくほど大きな揺れとなります。階層により地震対策を考慮する必要があります。





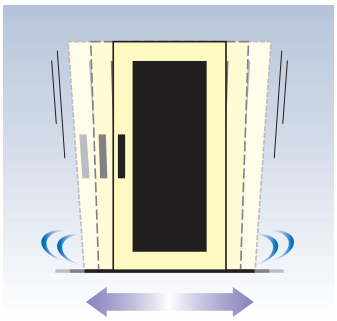
（注）上図は目安ですので必ずしもこれによりません。

耐震



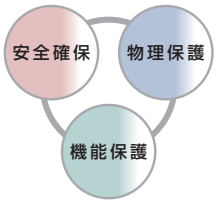
「揺れに耐える――。」

構造物の強度を上げることにより
揺れに耐える構造形式。



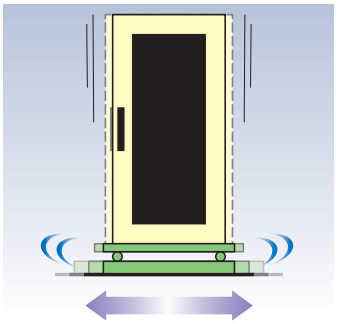
耐震は容易な地震対策の1つで、地震の揺れに耐え、構造物の倒壊を防ぎます。耐震対策を施したラックは強固で倒壊する心配はありませんが、地震時の機器への負担が一般的に大きくなり、機能保護には対応していません。

免震



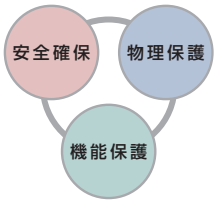
「揺れを伝えない――。」

構造物と設置面の間に、ベアリングやすべり材などを置くことにより
構造物へ揺れを伝えない構造形式。



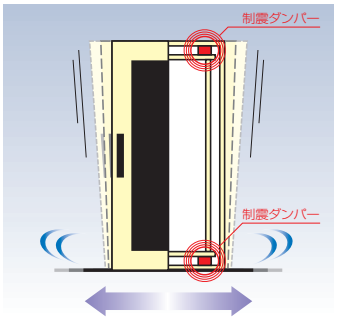
免震は構造物と設置面の間にベアリングやすべり材等を設置し構造物に直接揺れを伝えません。具体的な免震対策として、ラックの下に免震台を取り付けることにより、ラック内の揺れを1/5～1/10に低減できるので、地震対策として有効な手段です。

制震



「揺れを吸収する――。」

構造物内部に組み込んだ制震ダンパーにより
揺れを吸収する構造形式



制震は、超高層ビル・住宅や橋梁などに実績がある揺れを吸収する最新技術です。制震ラックは制震ダンパーが変形することにより、地震エネルギーを吸収し、ラック内の揺れ、および変形を低減します。連続する大地震にも効果を発揮します。

制震ラック Galtect ガルテクト

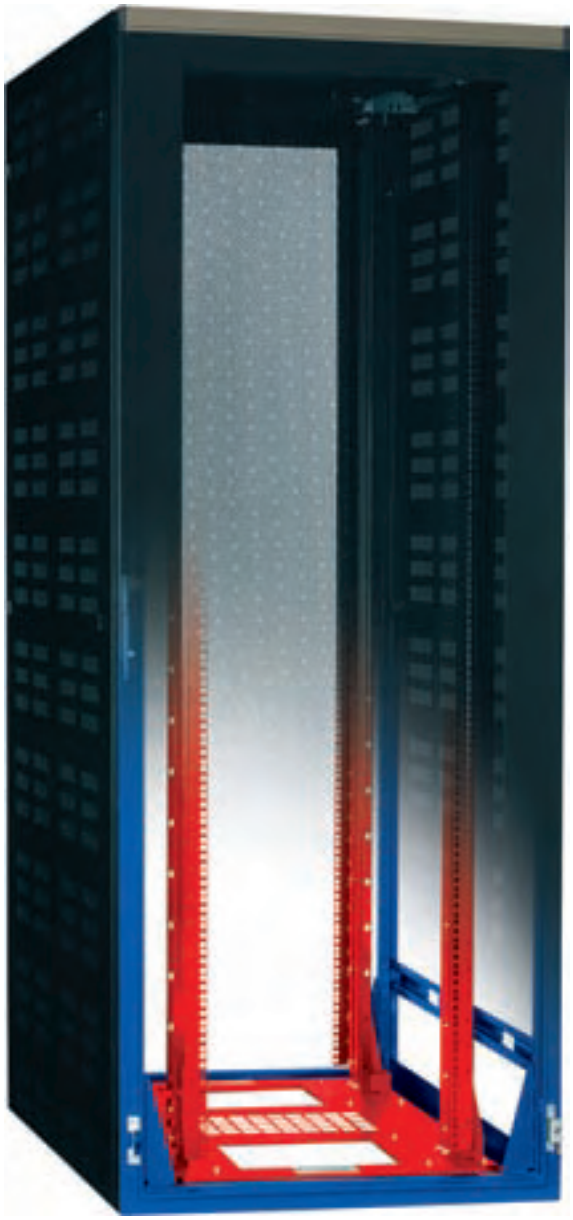
地震対策の最先端。
制震ラック ガルテクト。

耐震荷重

NEBS規格 Zone 3
東北地方太平洋沖地震(仙台観測点)
新潟県中越地震／兵庫県南部地震
搭載荷重 500kg

NEBS規格 Zone 4
搭載荷重 300kg

ご注意 耐震荷重は制震ラック ガルテクト(FSG110-820EKN)の当社搭載条件による試験結果です(NEBS規格は水平方向のみ実施)。機種・仕様・搭載条件(重心の位置)・設置環境等により、搭載可能質量が異なります。



ご注意 フレームの色は構造をわかりやすくするために着色したものです。実際は本体と同色(ブラック塗装)になります。

耐震フレームと制震ダンパーの融合が画期的な制震能力を実現

耐震フレーム ＋ 制震ダンパー ラック内の地震の揺れを 最大約50%※低減

※条件により、効果は異なります。

業界初の2重フレーム制震構造によるラックで、ラック内の地震の揺れを最大約50%低減します。強度の高い耐震フレームで、地震のエネルギーに耐えるラック構造を実現。制震ダンパーには、内部にエネルギーを吸収する特殊高減衰ゴムを設置。高減衰ゴムは2層式で、中小地震時には柔らかく、大地震時には硬い特性に変化します。小さな揺れから大きな揺れまで、効率よく減衰効果を発揮する画期的な制震ラックです。

その他の試験

■繰返し試験

制震ラックは20回にも及ぶ繰返しの耐震試験を行った場合でも、制震効果に変化はありません。(搭載質量300kgにて実施)

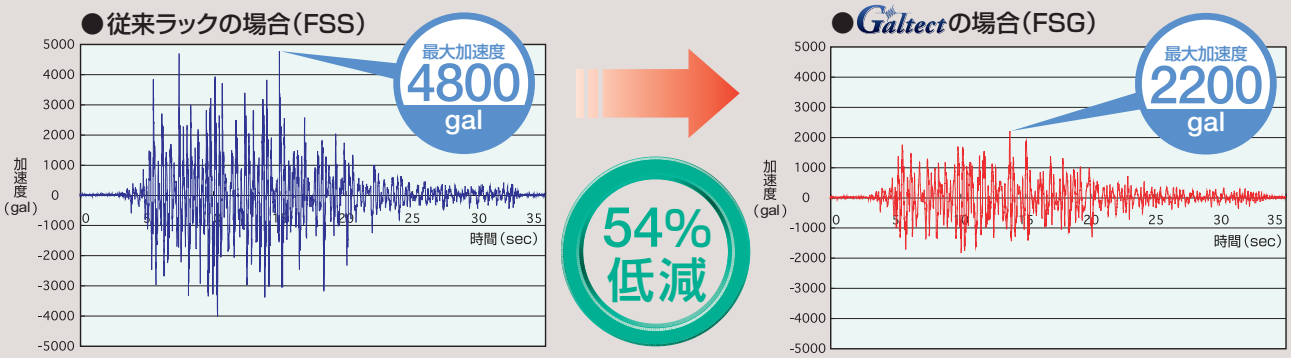
地震波	回数
兵庫県南部地震波	2
新潟県中越地震波 (小千谷)	2
東海地震波	3
NEBS 規格 Zone3	5
NEBS 規格 Zone4	1
NTT 規格　震度6強	5
NTT 規格　震度7	2

ガルテクト動画のご案内 »»
当社ホームページから、
ガルテクトの動画（特長、試験風景等）を見ることが可能です。
http://www.nito.co.jp

■従来ラックとガルテクトの最大加速度・変位比較 NEBS規格Zone3・左右方向（入力最大加速度 1108gal※1）、300kg搭載時（当社搭載条件による）

※1. gal（ガル）：加速度の単位、1gal=1cm/s²、980gal=1G

ラック内の上部加速度

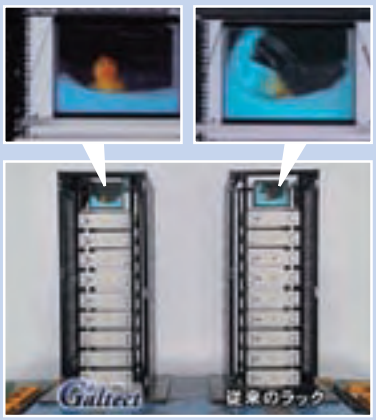


ラック頭頂部変位

従来ラックに比べ、ラック頭頂部の変位を約40%低減。

揺れを抑える効果をアヒルのおもちゃで検証してみました。

制震ラック　ガルテクトと従来のラックそれぞれの上部に水槽を設置し、中にアヒルを入れて振動を与えます。
従来のラックではアヒルは姿が見えなくなるほど激しく揺れますが、ガルテクトでは穏やかな揺れになります。



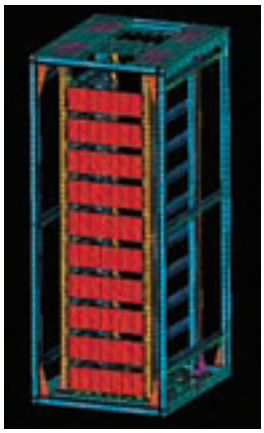
■連結試験

ガルテクトは連結した場合も単架と同様な制震効果を発揮します。

■CAE解析によるシミュレーション

CAE解析によりガルテクトの制震性能を高める事を実現しました。

CAEとはComputer Aided Engineeringの略称で、コンピューター支援技術です。

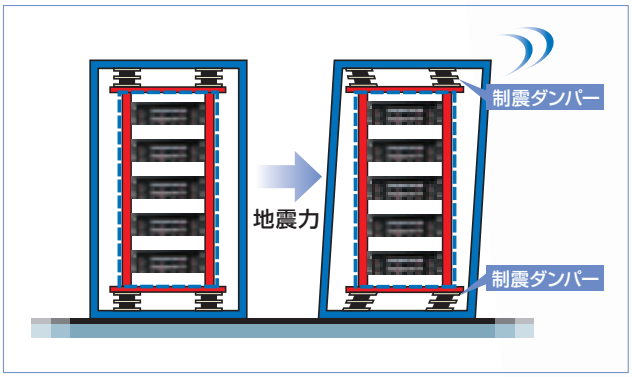


地震からITを守るガルテクト。
日東工業の地震対策技術で実現。

業界初の「2重フレーム制震構造」で サーバを地震の揺れから守ります

■2重フレーム制震構造

フレームとマウントアングルが分離した2重フレーム構造とし、その間に設置された「制震ダンパー」が変形することにより、地震エネルギーを吸収し、ラックの揺れを低減します。



耐震フレームと制震ダンパーの 融合で、ラック内の揺れを低減

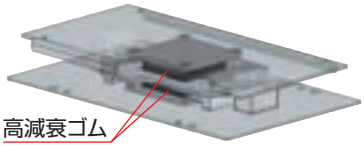
■耐震フレーム

ロールフォーミングによる多重曲げフレーム構造を採用することにより、軽量で高剛性なフレームです。

〈フレーム断面〉

■制震ダンパー（2段階可変式）

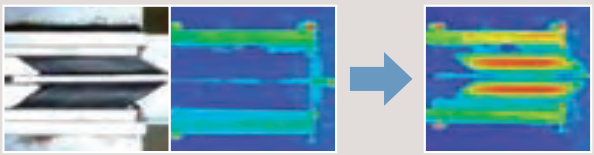
2層構造の高減衰ゴムを搭載し、中小地震には柔らかい特性、大地震には硬い特性を持ち、小さな揺れから大きな揺れまで効率良く減衰します。



〈制震ダンパー設置図〉

■高減衰ゴムとは

●ゴムに加わった変形を熱エネルギーに変換することで、地震エネルギーを吸収します。



●高減衰ゴムでつくられた球は衝撃を吸収するため、ほとんど弾みません。

一般ゴムの球

高減衰ゴムの球

■開発者メッセージ

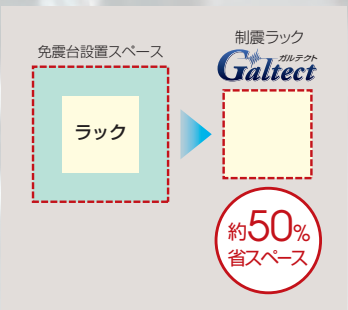
キーワードは「安全」「安心」「簡単」です。

日東工業株式会社
開発プロジェクトリーダー
高津　祐司

ガルテクトは「従来から蓄積してきた耐震技術（耐震性の高いフレーム）」と「新しい制震技術（減衰性能の高い制震ダンパー）」を組合せることで高い性能を実現した制震ラックです。
ラックの地震対策には、従来からある耐震対策と数年前出てきた免震対策の二つがありました。我々も免震技術の研究を数年前よりスタートしましたが、研究を進めていくうちに免震は地震の揺れを大きく低減できるが、十分でない場合もあることが分かりました。そこで高層ビルや住宅に実績のある「制震」という技術に着目し、新たに研究をスタートさせました。
ひとことで制震といってもさまざまな部材や手法があります。制震材については、ビルや橋梁にて制震技術の実績をもつ住友ゴムグループのSRIハイブリッド社と共同で日東工業ラックに合う制震ダンパーを開発。それと並行し、限られたスペースで性能を最大限発揮する制震材の設置方法を検討し、弊社の菊川ラボラトリにある大型耐震試験設備で500回以上の耐震試験を行い、その結果、現在の性能を実現することが出来ました。
キーワードは、「安全」「安心」「簡単」。
第一に安全、そして安心して使用できること。そして簡単であること。
ガルテクトはまず第一に人的安全を確保しています。ラック内で揺れを吸収するので周囲の人にも安全です。安全でありかつあらゆる地震の揺れを低減するガルテクトは安心してご使用頂けます。そしてガルテクトは従来ラックと同様の設置方法でどこに置いても効果を発揮しますので設置条件がありません。従来ラックと同様に簡単にご使用頂ける仕様となっています。

■省スペース

免震台設置スペースより、最大約50%の省スペース化を実現しました。



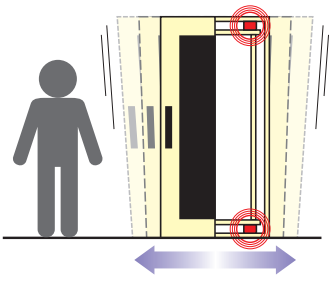
■軽量

免震台使用時より約50kg軽量※1。

※1. W800×H2000×D1000の場合

■安全

地震の揺れをラック内で吸収するため、周囲の人に対して高い安全性を実現しています。



■メンテナンスフリー

設置後、制震ダンパー等のメンテナンスは特に必要ありません。

■省施工

特殊な作業を必要とせず、従来ラックと同様に設置できます。

■設置

地震時、揺れが大きくなる上層階や高層ビル等どこにでも設置可能です。

■低価格

制震部材をラック内部に組み込むことにより、低価格を実現しました。

FSG
制震ラック ガルテクト

サーバルーム用　EIA 規格　前後ケージナットタイプ　RoHS　ハンドル鍵違い対応　デザイン塗装　グリーン購入法適合製品

ブラック塗装（N1）

地震対策の最先端!
制震構造により大切な搭載機器を地震から守ります。

ドアパンチング部
76%の高開口率
優れた通気性を実現!!

FSG100-820EKN

規　格	EIA規格:19型
許容荷重	500kg
耐震荷重	兵庫県南部地震波（818gal）500kg※
	NEBS Zone3（1108gal）500kg※
	NEBS Zone4（1617gal）300kg※
材　質	鉄
塗装色	ブラック塗装（N1）
ハンドル	キー付ハンドル（キーNo.N200）鍵番号違い可

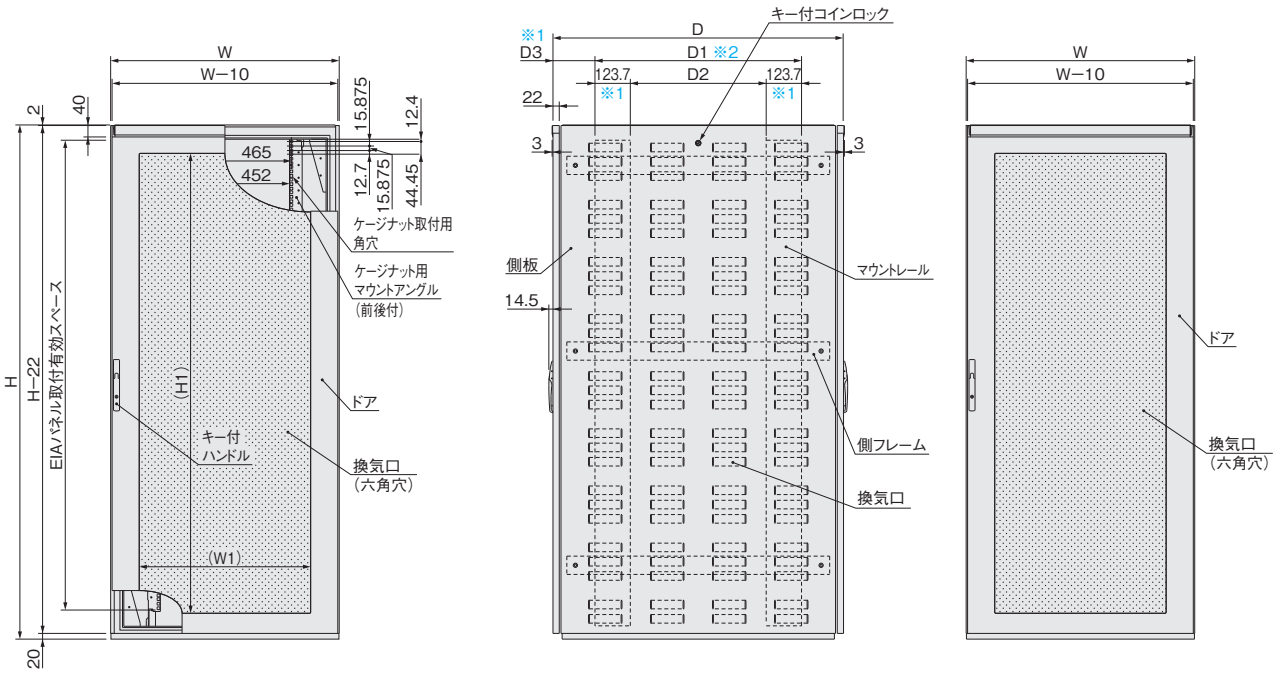
※代表機種（FSG110-820EKN）の当社搭載条件による試験結果です。

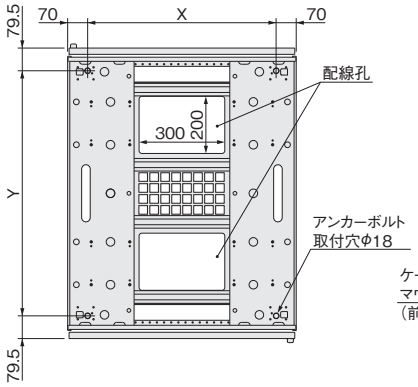
標準装備品
●前後ケージナット用マウントアングルEIA×4本
●側板・キー付コインロック（No.N200）

■ペールホワイト塗装も承りますので別途ご用命ください。
■換気扇付天井板も承りますので別途お問合せください。

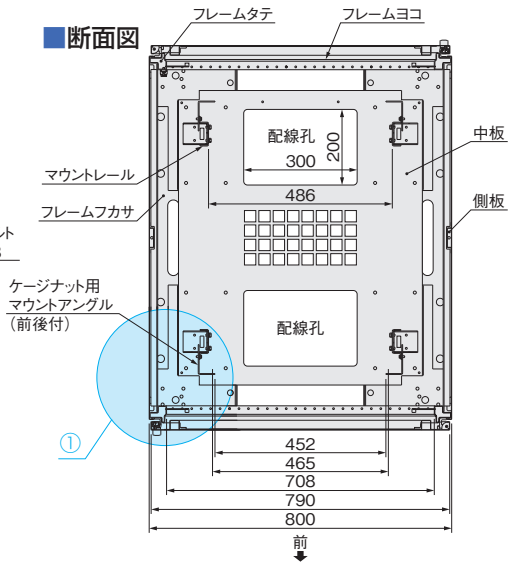
ご注意

●ケージナットは付属されていませんので、ケージナットM5・M6（RD751）をご利用ください。
●マウントレールの位置は変更することができません。変更の際は別途ご用命ください。
●床面にアンカーボルト固定した場合に制震効果を発揮します。未固定、キャスター取付時は制震効果を発揮しません。
●地震の際にラック内部（マウントアングル、マウントレール、中板）が最大50mm可動します。搭載物（機器、オプションなど）及びケーブル類はラックの内壁面やフレーム等との間に50mmの可動スペースを確保してください。
●アイボルト（RD71）・天井連結金具セット（RD76-1FSN）を取付ける場合は、天井板組替仕様・天井板アイボルト取付用タイプ（-TB）をご利用ください。

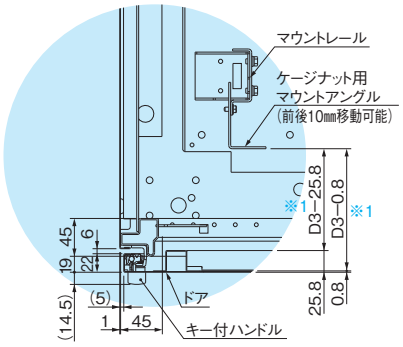




■断面図



①コーナー部断面詳細図



※1印の寸法は、ケージナット用マウントアングルの移動により、±10㎜の変更が可能です。
※2印の寸法は、ケージナット用マウントアングルの移動により、±20㎜(10㎜単位)の変更が可能です。

EIA規格 制震ラック ガルテクト・19型(W=800)

単位:mm

納期区分	品名記号	外形寸法			寸 法			パンチング部分開口寸法		パネル取付有効スペース	アンカーボルト取付ピッチ		製品質量(kg)	一梱入数	標準価格(円)
		W	H	D	D1※2	D2	D3	W1	H1	EIA(タテ)	X	Y			
⑤	FSG90-818EKN	800	1800	917	623	375.6	147	583	1613	37U	660	758	155	1	386,000
⑤	FSG90-820EKN	〃	2000	〃	〃	〃	〃	〃	1753	42U	〃	〃	164	1	401,000
⑤	FSG100-818EKN	〃	1800	1017	723	475.6	〃	〃	1613	37U	〃	858	162	1	411,000
⑤	FSG100-820EKN	〃	2000	〃	〃	〃	〃	〃	1753	42U	〃	〃	171	1	428,000
⑤	FSG110-818EKN	〃	1800	1117	〃	〃	187	〃	1613	37U	〃	958	173	1	438,000
⑤	FSG110-820EKN	〃	2000	〃	〃	〃	〃	〃	1753	42U	〃	〃	182	1	453,000

⑤標準品(納期別)　　U=44.45

本文の価格には消費税は含まれていません。

データセンターの最適化を実現する日東工業のトータルソリューション

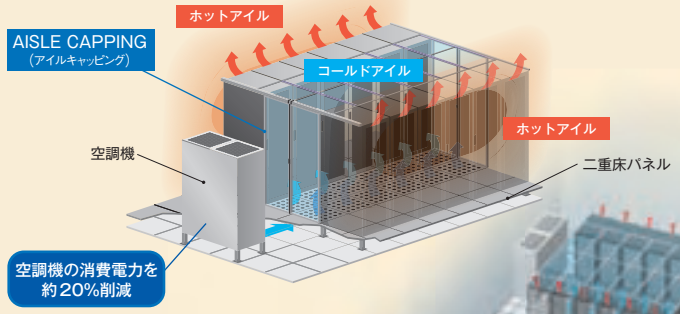
データセンターラックソリューション

熱対策

AISLE CAPPING
アイルキャッピング®

■AISLE CAPPING（アイルキャッピング）

ラック列間の冷却用通路「**コールドアイル**」をドアや天井パネルで密閉して床下空調の冷気とIT機器からの排熱を物理的に分離し、床下空調の冷却ロスを低減すると共に、ラック内への排熱の回り込みを防止することにより、効率的な空調環境を実現します。



※AISLE CAPPING（アイルキャッピング）は、
株式会社NTTファシリティーズと
日東工業株式会社による共同開発品です。

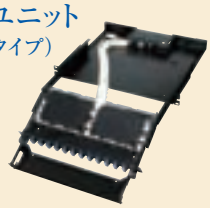
・AISLE CAPPING（アイルキャッピング）は、株式会社NTTファシリティーズの特許発明が含まれています。

・「AISLE CAPPING（アイルキャッピング）」は、株式会社NTTファシリティーズの登録商標です。

光接続箱

■スプライスユニット
（ラックマウントタイプ）

19型ラック内で光ファイバ接続用として使用可能!



環境監視

センサークルーズ SensorCruise

■環境監視システム

・環境監視
- 電流
- 温度
- 湿度

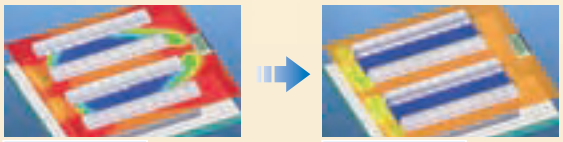
・DI監視
- ドア開閉の監視
- ファンの監視
- ブレーカ警報の監視

・DO制御
- 鍵の開閉（電気錠）
- ファンの制御
- 表示ランプのON・OFF
- ブザーのON・OFF

熱気流解析

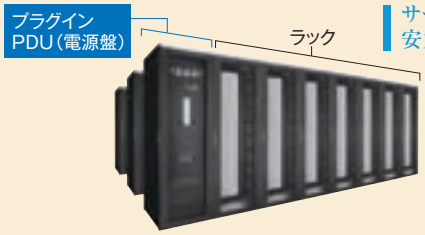
■熱気流解析（技術サポート）

データセンターの効率的な運用を実現するために熱気流解析をご提案!



電源供給

■プラグインPDU
（データセンター・サーバルーム用インテリジェントPDU）



サーバへの安定した電源供給に!

日東工業（株）の全ての工場（本社・名古屋工場、菊川工場、掛川工場、磐田工場、中津川工場、唐津工場、栃木野木工場）東北日東工業（株）は、国際規格の品質マネジメントシステムISO9001、環境マネジメントシステムISO14001認証取得工場です。

ホームページアドレス http://www.nito.co.jp

ISO 9001 JQA-1801

ISO 14001 JQA-EM1435

安全に関するご注意 正しく安全にお使いいただくため、ご使用の前に「取扱説明書」を必ずお読みください。

平成23年10月発行

●本書からの無断転載は固くお断りいたします。
●仕様等お断りなしに変更する場合もありますのでご了承ください。
●詳細等お問合せは、最寄りの弊社営業所へご連絡ください。

日東工業株式会社
〒480-1189 愛知県愛知郡長久手町蟹原2201番地
TEL（0561）62-3111（大代）
お客様相談室／TEL（0561）64-0152
工　場／名古屋・菊川・掛川・磐田・中津川・唐津・栃木野木
東北日東工業株式会社

VEGETABLE OIL INK
SP-569 31101.501 SSSN OM10ILC3